Also published as:

FR2672112 (A1)

## Control circuit for a conditioning system - has time relayed switch=off for compressor to prevent overloading through back-streaming

Patent number:

DE4202600

**Publication date:** 

1992-08-13

Inventor:

CHAE YONG BYOUNG (KR)

Applicant:

SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD (KR)

Classification:

- international:

F24F11/00

- european:

F24F3/06F; F24F11/00R5; F25B5/02; F25B49/02C;

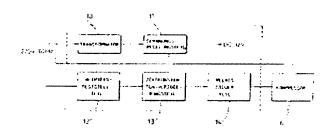
G05D23/19C4

Application number: DE19924202600 19920130

Priority number(s): KR19910001354U 19910130

## Abstract of DE4202600

The air conditioning system feeds the chillers with coolant via flow control valves, the coolant being collected into a compressor for recirculation. A controller incorporates a circuit (12) to determine the operational state of each component int he equipment. A time dealy circuit (14) between the monitoring circuit (12) and the compressor enables the compressor to run for a set time after hte system is switched off. The continued running of the compressor enables pressure differences to be equalised, esp. for any back streaming via by-pass ducts etc. No other pressure equalisation is required. ADVANTAGE -Improved life for compressor, compact compressor, i.e. additional protection not being necessary.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide





(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

<sup>®</sup> Patentschrift <sub>(10)</sub> DE 42 02 600 C 2

61 Int. Cl.5: F24F11/00 F 25 B 49/00



**PATENTAMT** 

Aktenzeichen: Anmeldetag:

P 42 02 600.8-34

30. 1.92

Offenlegungstag:

13. 8.92

Veröffentlichungstag der Patenterteilung:

7. 7.94

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

3 Unionspriorität:

30.01.91 KR 91-1354 U

(73) Patentinhaber: Samsung Electronics Co., Ltd., Suwon, KR

(74) Vertreter:

Kahler, K., Dipl.-Ing., 87719 Mindelheim; Käck, J., Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing., Pat.-Anwälte, 86899 Landsberg

(72) Erfinder: Chae, Yong Byoung, Seoul/Soul, KR

66) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

> US 47.66 735 ΕP 03 03 952 A2 JP 62-12 446 U

(3) Steuervorrichtung für eine aus mehreren Einheiten bestehende Klimaanlage



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Steuervorrichtung für eine aus mehreren Einheiten bestehende Klimaanlage.

In Fig. 4 ist anhand eines Blockdiagramms ein konventioneller Kältemittelkreislauf einer Klimaanlage dargestellt. Eine Inneneinheit 1 einer Klimaanlage ist z. B. in einem Raum eines Gebäudes installiert und besteht aus einem Verdampfer 3, einem Entspannungsbzw. Drosselventil 2 und einem Magnetventil 4.

Der Verdampfer 3 kühlt die Raumluft mittels Wärmeaustausches, wobei das flüssige Kältemittel bei niedriger Temperatur und niedrigem Druck verdampft wird und somit einen gasförmigen Zustand annimmt. Das Drosselventil 2 entspannt das flüssige Kältemittel, das eine 15 hohe Temperatur aufweist und unter hohem Druck steht, so daß dieses dann eine niedrige Temperatur aufweist und unter niedrigem Druck steht. Das Magnetventil 4 wird entsprechend einem Steuersignal seitens eines Kältemittelsteuerabschnitts (nicht gezeigt) geöffnet 20 bzw. geschlossen, womit der Fluß des flüssigen Kältemittels zur Inneneinheit gesteuert werden kann. Ein Kältemittelverteiler 5 verteilt das flüssige Kältemittel an die Verdampfer 3. Ein Kompressor 6 empfängt das gasförmige Kältemittel mit niedriger Temperatur und 25 reguliert werden. niedrigem Druck von den Verdampfern 3 der Inneneinheiten 1 und verdichtet das gasförmige Kältemittel unter Temperaturerhöhung, so daß das gasförmige Kältemittel eine hohe Temperatur sowie einen hohen Druck annimmt. Ein in der Außeneinheit der Klimaanlage vor- 30 gesehenes Expansionsventil 8 leitet das Kältemittel von einem Verflüssiger 7 zum Einlaß des Kompressors 6 um, falls der Kältemitteldruck einen bestimmten Wert überschreitet. Eine Bypass-Leitung 9 leitet zum Ausgleich des Drucks das Kältemittel von dem unter hohem 35 temittelkreislaufes. Druck stehenden Kältemittelverteiler 5 zum Einlaß des Kompressors 6 um.

Werden bei der oben erläuterten, aus mehreren Einheiten bestehenden Klimaanlage alle Verdampfer 3 in den Inneneinheiten 1 abgeschaltet, so wird gleichzeitig 40 auch der Kompressor 6 abgeschaltet. Werden somit alle Verdampfer 3 in den Inneneinheiten 1 ausgeschaltet, so wird infolge der geschlossenen Magnetventile 4 das Kältemittel umgelenkt, so daß das Kältemittel in der Außeneinheit nicht zu den Inneneinheiten fließen kann. 45 Zu diesem Zeitpunkt kehrt das vom Kompressor 6 abgegebene Kältemittel seine Richtung um, so daß der Kompressor 6 in Gegenrichtung komprimiert wird. Da im Kompressor 6 dadurch ein unausgeglichener Druck erzeugt wird, wird der Kompressor 6 überlastet und die 50 Drehwelle des Kompressors 6 in eine ungewollte Stellung gebracht. Zur Lösung dieses Problems wird bei einer konventionellen Klimaanlage ein Druckausgleich mit Hilfe der Bypass-Leitung 9 vorgenonmen, bis die zurückkehrt. Da jedoch dieser Druckausgleich eine gewisse Zeitdauer erfordert, ist bei der konventionellen Klimaanlage ein sofortiges Wiederinbetriebsetzen nicht

bei der die Anzahl der verbundenen Einheiten jederzeit willkürlich geändert werden kann. Jedoch ist keine Vorkehrung getroffen, daß eine Überlastung des Kompressors beim Abschalten aller Inneneinheiten verhindert werden kann.

Aus der US 4,766,735 ist eine Klimaanlage bekannt, die eine Außeneinheit mit Kompressor, mehrere Inneneinheiten mit Verdampfern und Expansionsventilen und

eine Steuervorrichtung aufweist. Der Druckausgleich findet hierbei über eine Bypassleitung statt.

Aus der EP 0 303 952 A2 ist es bei einer Klirmaanlage bekannt, vor dem Anlaufen des Kompressors einen Druckausgleich entweder über eine Bypassleitung oder über ein Umschaltventil durchzuführen, wobei das Einschalten des Kompressors so lange verzögert wird, bis der Druckausgleich stattgefunden hat.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Steuervorrichtung für eine aus mehreren Einheiten bestehende Klimaanlage vorzuschlagen, mit deren Hilfe eine Überlastung des Kompressors beim Abschalten aller Inneneinheiten verhindert und ein rascher Druckausgleich erzielt werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch angegebenen Merkmale gelöst.

Bei der vorliegenden Erfindung wird der Betrieb der Inneneinheiten mit Hilfe eines Betriebsfeststellteils überwacht. Nachdem alle Inneneinheiten außer Betrieb gesetzt sind, wird der Kompressor für eine durch ein Zeitkonstanten-Verzögerungsteil bestimmte Zeitdauer noch in Betrieb gehalten und anschließend abgeschaltet.

Auf diese Weise kann der an den Kompressor angelegte Druck ohne Verwendung einer Bypass-Leitung

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockdiagramm der Steuervorrichtung;

Fig. 2 ein Zeitdiagramm für die Signale, die an die Teile der Steuervorrichtung und die Teile der Klimaanlage angelegt werden;

Fig. 3 ein Schaltdiagramm der Steuervorrichtung;

Fig. 4 ein Blockdiagramm eines konventionellen Käl-

In Fig. 1 ist ein Blockdiagramm einer Steuervorrichtung für eine aus mehreren Einheiten bestehende Klimaanlage dargestellt. Ein Transformator 10 setzt eine Netzwechselspannung (220V, 60Hz) herab, während ein Spannungsregelungsteil 11 die Ausgangsspannung des Transformators 10 auf eine vorbestimmte Gleichspannung (12V) regelt. Eine Betriebsfeststelleinrichtung (Betriebsfeststellteil 12) wertet die EIN- bzw. AUS-Zustände aller Inneneinheiten aus, die in verschiedenen Räumen eines Gebäudes oder Appartements installiert sind, und gibt dann entsprechend dem Ergebnis der Auswertung ein vorbestimmtes Ausgangssignal ab. Dieses Ausgangssignal wird einer Verzögerungseinrichtung (Zeitkonstanten-Verzögerungsteil 13) angelegt und nach der vorbestimmten Zeitverzögerung abgegeben. Eine Relaissteuereinrichtung (Relaissteuerteil 14) empfängt das Ausgangssignal des Zeitkonstanten-Verzögerungsteils 13 und betätigt entsprechend diesem Ausgangssignal ein im Relaissteuerteil 14 enthaltenes Relais, so daß der Drehwelle des Kompressors 6 in die normale Stellung 55 Kompressor 6 über dieses Relais ein- bzw. ausgeschaltet werden kann.

Nachfolgend wird mit Bezug auf die Fig. 1,2 und 3 die. Funktionsweise der Steuervorrichtung erläutert.

Zum Zeitpunkt t1 wird an die Steuervorrichtung eine In der JP 62-12446 U ist eine Klimaanlage offenbart, 60 Netzwechselspannung (z. B. 220V) angelegt, wie dies aus Fig. 2(a) ersichtlich ist. Der Transformator 10 setzt diese Wechselspannung entsprechend herab. Die Ausgangsspannung des Transformators 10 wird dem Spannungsregelungsteil 11 zum Erzeugen einer vorbestimmmten Gleichspannung (12V) angelegt. Die erzeugte Gleichspannung wird, wie aus Fig. 3 ersichtlich, den einzelnen Schaltungsteilen 12, 13 und 14 der Steuervorrichtung angelegt. Das Betriebsfeststellteil 12 steht mit

allen Inneneinheiten elektrisch in Verbindung und stellt deren Betriebszustände fest. Wie in Fig. 3 gezeigt, ist jede Anschlußklemme der Anschlußklemmen T2 bis T5 des Betriebsfeststellteils 12 mit einer entsprechenden Inneneinheit verbunden. Wird somit den Inneneinheiten 1 Spannung zugeführt, so werden die betreffenden Spannungen auch über die Anschlußklemmen T2 bis T5 dem Betriebsfeststellteil 12 zugeführt. Wird beispielsweise die mit der Anschlußklemme T2 verbundene Inneneinheit in Betrieb gesetzt, so wird die Spannung auch an die Anschlußklemme T2 angelegt. Demzufolge wird die Spannung über den Widerstand R1 dem Opto-Koppler PC1 zugeführt, so daß der Fototransistor des Opto-Kopplers PC<sub>1</sub> in den leitenden Zustand versetzt und eine Spannung von 12V über den Widerstand R<sub>20</sub> 15 und den leitenden Fototransistor dem Widerstand R9

Jeder Inneneinheit 1 ist ein entsprechender Opto-Koppler PC<sub>1</sub>, PC<sub>2</sub>, PC<sub>3</sub> bzw. PC<sub>4</sub> zugeordnet. Die Kol-R<sub>20</sub> mit 12V Gleichspannung verbunden, während die Emitter der Fototransistoren mit dem Widerstand R9 verbunden sind. Ist somit wenigstens eine der Inneneinheiten in Betrieb (in Fig. 1 sind vier Inneneinheiten gezeigt, jedoch können mehr als vier oder weniger als vier 25 vorgesehen sein), so befindet sich der Fototransistor des entsprechenden Opto-Kopplers im leitenden Zustand, so daß demzufolge die Spannung von 12V über den Widerstand R20 an den Widerstand R9 angelegt wird. Bei dem in Fig. 3 und 4 dargestellten Ausführungsbei- 30 spiel sind zwar vier Inneneinheiten sowie vier Opto-Koppler dargestellt, jedoch können mehr Inneneinheiten Verwendung finden, indem die Anzahl der Opto-Koppler entsprechend erhöht wird.

angelegt wird.

Wird zum Zeitpunkt t2 (vergleiche Fig. 2(b)) an ir- 35 gendeine der Inneneinheiten eine Spannung angelegt und dadurch irgendeiner der Opto-Koppler PC1 bis PC4, wie oben beschrieben, aktiviert, so wird durch den angesteuerten Opto-Koppler eine Gleichspannung von 12V dem Zeitkonstanten-Verzögerungsteil 13 zugeführt. 40 Demzufolge wird in dem Verzögerungsteil 13 diese Gleichspannung von 12V der Basis eines Transistors Q1 angelegt, so daß der Transistor leitend wird. Da der Kollektor des Transistors Q1 zu diesem Zeitpunkt geerdet wird, liegt an der Basis des Transistors Q2 Erdpoten- 45 tial, so daß dieser Transistor Q2 sperrt. Zum Zeitpunkt t2 wird, wie aus Fig. 2(d) ersichtlich, die Gleichspannung von 12V an die nichtinvertierende (+)Eingangsklemme eines Operationsverstärkers IC3 und an die Klenme eines Kondensators C6 angelegt, wobei beide Klemmen 50 über einen Widerstand R<sub>13</sub> mit dem Kollektor des Tran-

sistors Q2 verbunden sind. Die durch die Widerstände

R<sub>15</sub> und R<sub>16</sub> geteilte Spannung wird der invertieren-

den(-)Eingangsklemme des Operationsverstärkers IC3

zum Zeitpunkt t2 zugeführt. Somit vergleicht der Operationsverstärker IC3 die an der nichtinvertierenden Eingangsklemme angelegte Spannung mit der an die invertierende Eingangsklemme angelegte Spannung. Ist demzufolge irgendeine der Inneneinheiten in Betrieb, so ist die der nichtinvertieren- 60 den Eingangsklemme des Operationsverstärkers IC3 angelegte Spannung größer als die der invertierenden Eingangsklemme angelegte Spannung, wodurch der Operationsverstärker IC3 eine Spannung mit hohem Pegel abgibt, wie dies in Fig. 2(c) gezeigt ist. Die Ausgangss- 65 pannung des Operationsverstärkers IC3 wird über einen Widerstand R<sub>17</sub> der Basis eines Transistors Q<sub>3</sub> zugeführt, so daß der Transistors Q3 leitend wird. Da der

Emitter des Transistors Q3 geerdet ist, fließt von der 12V-Gleichspannungsquelle ein Strom über ein Relais RY<sub>1</sub> und den Transistor Q<sub>3</sub> zur Erde, wodurch die Relaisspule aktiviert wird. Zu diesem Zeitpunkt steht der 5 Relaisschalter mit der Klemme NO in Verbindung, so daß die Netzwechselspannung (z. B. 220V) am Kompressor 6 anliegt und dieser dadurch aktiviert wird.

Werden, wie in Fig. 2(b) dargestellt, alle Inneneinheiten zum Zeitpunkt t4 ausgeschaltet, so werden die Opto-10 Koppler PC1 - PC4 deaktiviert, so daß das Betriebsfeststellteil 12 eine Gleichspannung mit niedrigem Pegel abgibt. Da in der Basis des Transistors Q1 dann eine Spannung mit niedrigem Pegel anliegt, sperrt der Transistor Q1, während der Transistor Q2 in den leitenden Zustand versetzt wird. Zu diesem Zeitpunkt wird die Ladespannung des Kondensators C6 an die nicht-invertierende Eingangsklemme des Operationsverstärkers IC3 angelegt, während die durch die Widerstände R15 und R<sub>16</sub> unterteilte Spannung kontinuierlich an der inlektoren der Fototransistoren sind über den Widerstand 20 vertierende Eingangsklemme zum Zeitpunkt 14, wie aus Fig. 2(c) ersichtlich, anliegt, so daß die Ausgangsspannung des Operationsverstärkers IC3, so lange gehalten wird, bis der Kondensator C6 vollständig entladen ist. Da infolge der Ausgangsspannung des Operationsverstärkers IC3 der Transistor Q3 sich im leitenden Zustand befindet, fließt ein Strom durch den Transistor Q3, durch den das Relais RY1 aktiviert wird.

D. h. bis die Spannung des Kondensators C6 niedriger als die durch die beiden Widerstände R<sub>15</sub> und R<sub>16</sub> unterteilte Spannung wird, gibt der Operationsverstärker IC3 eine Steuerspannung an das Relaissteuerteil 14 ab, wodurch das Relais RY1 aktiviert und der Kompressor 6 mit Wechselspannung (z. B. 220V) versorgt wird. Wie aus Fig. 2(e) ersichtlich, ist der Kompressor während der Zeitdauer T2 in Betrieb. Der Druck zwischen dem Kompressor 6 und den Inneneinheiten 1 wird dabei so eingestellt, daß selbst dann, wenn alle Inneneinheiten 1 nach dem Ausschalten umgehend eingeschaltet werden, der Kompressor 6 sofort zu arbeiten beginnt.

Wie vorstehend beschrieben, wird ein Betriebsfeststellteil, ein Zeitkonstanten-Verzögerungsteil und ein Relaissteuerteil der Außeneinheit hinzugefügt, wodurch der Kompressor der Außeneinheit nach einer vorbestimmten Zeitdauer nach Abschalten der Inneneinheiten außer Betrieb gesetzt wird. Auf diese Weise wird verhindert, daß der Kompressor in Gegenrichtung unter hohem Druck komprimiert wird, während alle Inneneinheiten abgeschaltet sind, und somit überlastet wird. Demzufolge kann die Lebensdauer des Kompressors erhöht werden. Da ein unausgeglichener Druck im Kompressor ohne Verwendung einer Bypass-Leitung verhindert werden kann, ergibt sich für den Kältemittelkreislauf zudem ein kompakter Aufbau.

## Patentanspruch

Steuervorrichtung für eine Klimaanlage, die

 eine Außeneinheit mit einem Kompressor (6), einem Verflüssiger (7) und einer den Verflüssiger (7) mit dem Einlaß (8) angeordnet ist, das bei Überschreiten eines vorbestimmten Drucks öffnet, und

eine Vielzahl von Inneneinheiten (1) einschließt, die parallel geschaltet sind und jeweils einen Verdampfer (3) und ein Expansionsventil (2) aufweisen, wobei die Steuervorrichtung

eine Betriebsfeststelleinrichtung (12), die die Betriebszustände der Inneneinheiten (1) er-

faßt und ein EIN-Signal abgibt, falls wenigstens eine Inneneinheit (1) in Betrieb ist, und ein AUS-Signal abgibt, falls alle Inneneinheiten (1) außer Betrieb sind,

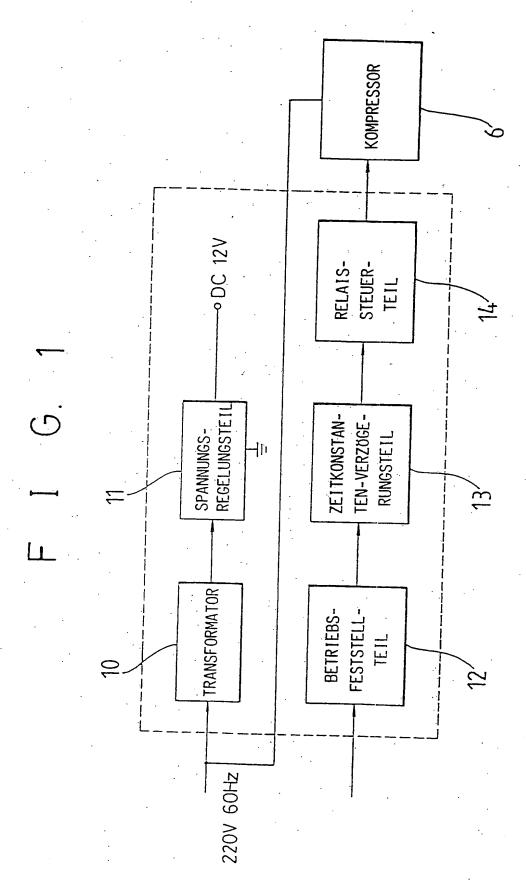
— eine Verzögerungseinrichtung (13), die das EIN- bzw. AUS-Signal von der Betriebsfeststelleinrichtung (12) empfängt und das EIN- bzw. AUS-Signal mit einer durch eine Zeitkonstante bestimmten Verzögerung abgibt, und — eine Relaissteuereinrichtung (14) aufweist, 10 die den Kompressor (6) der Außeneinheit entsprechend den verzögerten EIN- bzw. AUS- Signalen der Verzögerungseinrichtuung (13) ein- bzw. ausschaltet.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

ummer: int. Cl.5:

DE 42 02 600 C2

Int. Cl.<sup>5</sup>: F 24 F 11/00 Veröffentlichungstag: 7. Juli 1994

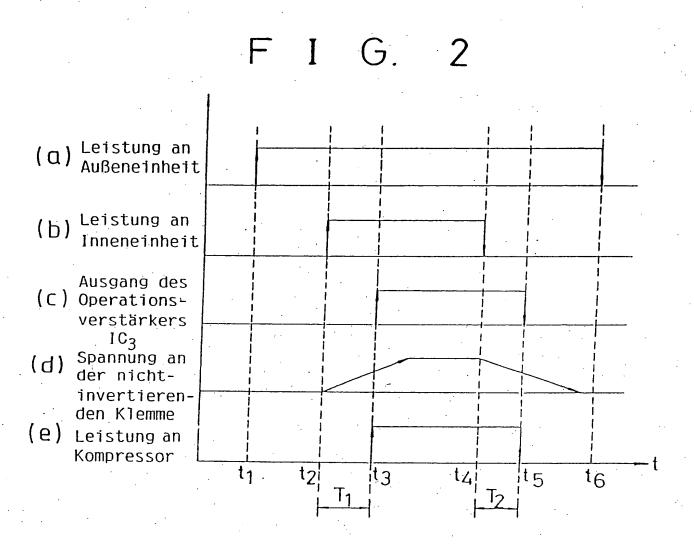


mmer: Int. Cl.<sup>5</sup>:

DE 42 02 600 C2

F 24 F 11/00

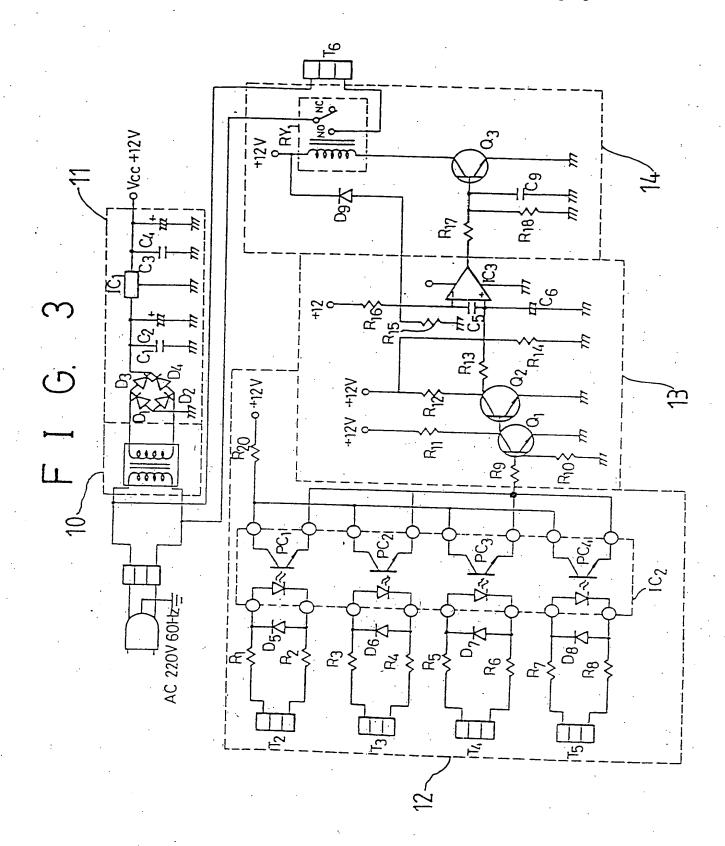
Veröffentlichungstag: 7. Juli 1994



lummer: int. Cl.5:

DE 42 02 600 C2 F24F 11/00

Veröffentlichungstag: 7. Juli 1994



Int. Cl.5:

DE 42 02 600 C2 F24 F 11/00

Veröffentlichungstag: 7. Juli 1994

